

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-328437

(43) Date of publication of application : **30.11.1999**

(51)Int.Cl. G06T 15/00
A63F 9/22
G06T 15/70
G06T 17/00

(21)Application number : 10-366725

(71)Applicant : **SNK:KK**

(22)Date of filing :

**24.12.1998 (72)Inventor : HIRAOKA
KAZUKUNI
TASHIRO SATORU**

(30)Priority

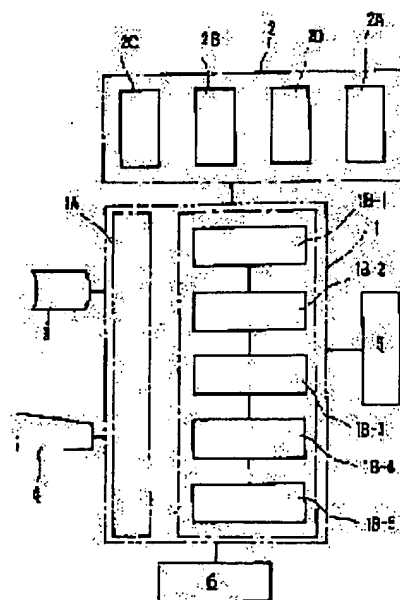
Priority number : **10 88177** Priority date : **16.03.1998** Priority country : **JP**

(54) GAME MACHINE AND IMAGE PROCESSING METHOD OF GAME MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To represent a 3D animation in consideration of focus as a game advances by allowing an arithmetic processing means to focus on a specific object or its specific position and defocus other objects.

SOLUTION: An image arithmetic processing means 1B performs object modeling processes 1B-1 on a virtual world coordinate system according to the arithmetic result of a game space arithmetic processing means 1A. Then a clicking process 1B-2 is performed only



for the specific object which is projected. Then a perspective converting process 1B-3 of the objects is performed on the projection surface in order from the one positioned in the inner part according to the depth information of polygon vertex information. A rendering process 1B-4 is performed for the individual perspective-converted objects. In the rendering process 1B-4, a shading process, etc., is performed and a defocusing process is also performed. Game video which is rich in reality can be represented by representing defocusing based upon distances.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-328437

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 6 T 15/00		G 0 6 F 15/72	4 5 0 A
A 6 3 F 9/22		A 6 3 F 9/22	C
			F
G 0 6 T 15/70		G 0 6 F 15/62	3 4 0 K
17/00			3 5 0 A
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-366725
(22) 出願日 平成10年(1998)12月24日
(31) 優先権主張番号 特願平10-88177
(32) 優先日 平10(1998)3月16日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

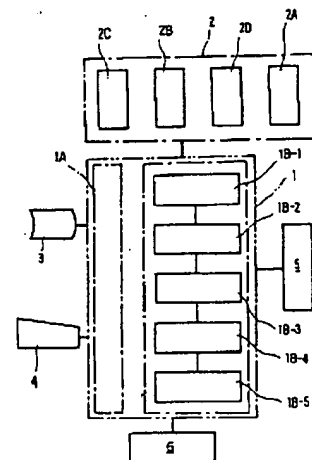
(71) 出願人 592062703
株式会社エス・エヌ・ケイ
大阪府吹田市江の木町1番6号
(72) 発明者 平岡 一邦
大阪府吹田市江の木町1番6号 株式会社
エス・エヌ・ケイ内
(72) 発明者 田代 悟
大阪府吹田市江の木町1番6号 株式会社
エス・エヌ・ケイ内

(54) 【発明の名称】 ゲーム機及びゲーム機における画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、ゲームの進行に応じてピントを考慮した3D動画表現が可能なゲーム機を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数のオブジェクトに係わる3次元立体データとゲームプログラムとを保持し、当該ゲームプログラム及び前記3次元立体データを基に、ワールド座標系に前記複数のオブジェクトを配置し、そのワールド座標系に配置された複数のオブジェクトを投影面上に透視変換して、その透視変換された映像データを表示手段で動画表現するようにしてなる演算処理手段を備えたゲーム機において、前記演算処理手段は、ワールド座標系における特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位にピントが合うように設定し、前記ピントが合うと設定された特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定部位からの奥行きに応じて前記ワールド空間内に配置される複数のオブジェクトに対して、ぼかし処理を施すことを特徴とする。



【特許請求の範囲】**【請求項1】** 以下のものを備えるゲーム機

(a) 複数のオブジェクトに係わる3次元立体データとゲームプログラムとを保持するメモリ、(b) ゲームプレーヤが操作をする入力部、(c) 映像データを動画表現する表示部、(d) 前記メモリから呼び出されたゲームプログラム及び前記3次元立体データを基に、ワールド座標系に前記複数のオブジェクトを配置し、そのワールド座標系に前記複数のオブジェクトを配置し、そのワールド座標系に配置された複数のオブジェクトを投影面上に透視変換して、その透視変換された映像データを表示手段で動画表現するようにデータ処理をする演算処理装置、(e) 前記演算処理装置は、ワールド座標系における特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位にピントが合うように設定し、かつ、前記ピントが合うと設定された特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定部位からの奥行きに応じて前記ワールド空間内に配置される複数のオブジェクトに対してぼかし処理を施すことを施す。

【請求項2】 前記3次元立体データは、オブジェクトを表現するための複数のポリゴン頂点情報と、当該ポリゴン頂点情報で決定される各ポリゴンに対応したカラー情報とを少なくとも有しており、前記ぼかし処理は、前記ワールド座標系に配置した複数のオブジェクトを投影面に投影し、前記カラー情報を対応するポリゴンにマッピングするテクスチャマッピングする際に、奥行きに応じた処理が行われるように構成していることを特徴とする請求項1のゲーム機。

【請求項3】 前記ピントが合うと設定される特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定の部位は、前記ゲーム機のゲームプレーヤの操作に応じて適宜変更されることを特徴とする請求項1又は2の何れかに記載のゲーム機。

【請求項4】 前記ぼかし処理は、前記ピントが合うと設定される特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定の部位を基準として、前記投影面側および奥行き側の両側に反映される処理とすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のゲーム機。

【請求項5】 ゲームプログラムに関連してワールド座標系に複数のオブジェクトと配置するステップと、ワールド座標系に配置された複数のオブジェクトから、ゲームプレーヤのゲーム操作に応じてピントが合っていると設定する、特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの部位を選定するステップと、選定されたオブジェクトと他のオブジェクト又は選定されたオブジェクトのピントが合っていると選定されたオブジェクトの部位から奥行きに応じて漸次強くなる、ぼかし処理を施すステップとからなるゲーム機における画像処理方法。

【請求項6】 請求項1乃至5に記載のゲーム機及びゲ

ーム機における画像処理方法において、前記ピントが合っていると設定する特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位は、前記表示手段の略中央部分に表示される特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位に相当することを特徴とする。

【請求項7】 請求項1乃至6に記載のゲーム機及びゲーム機における画像処理方法において、前記ピントが合っていると設定する特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位は、視線センサによりゲームプレーヤの視線を追い、視線センサの検出結果から明らかとなったゲームプレーヤのモニタ画面上における視点の位置に相当することを特徴とするゲーム機及びゲーム機における画像処理方法。

【請求項8】 請求項1乃至6に記載のゲーム機及びゲーム機における画像処理方法において、前記ピントが合っていると設定する特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位は、視線センサによりゲームプレーヤの視線を追い、視線センサの検出結果から明らかとなったゲームプレーヤのモニタ画面上における視点の位置に基いて定められることを特徴とするゲーム機及びゲーム機における画像処理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、ゲームプログラムやゲームプレーヤによる操作により進行するゲーム機において、そのゲーム機の表示手段に表現される映像が3次元処理された映像であるゲーム機に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ゲーム業界においては、コンピュータグラフィックによる3次元画像をワールド座標系に配置し、これを投射スクリーンに投影することにより2次元映像として表現する方法が用いられるようになってきた。

【0003】 上記3次元画像は、コンピュータグラフィックデザイナーにより、例えば多数のポリゴンを使って作成され、前記各ポリゴンにテクスチャを貼り付けて模様や色を表現するのが一般的である。

【0004】 したがって、ワールド座標系に前述したような3次元画像の複数のオブジェクトをマッピングし、それぞれのポリゴンの頂点情報が有する奥行き情報を考慮して投影面にレンダリングされた状態においては、全ての3次元画像はピントが合った状態で投影面上に2次元表示される。

【0005】 ところが、人間の目で視認される風景などは、ピントが合ったところではっきりと視認され、そのピントの合っていないところではぼけて視認される。カメラ写真においてもこれと同様に、レンズのピントが合ったところではっきりと表現され、ピントの合っていないところではぼけて表現される。

【0006】 しかしながら、ゲーム機において、ゲームプログラムやゲームプレーヤの操作に応じて、その都度、ゲ

ーム機内で3次元の演算処理を行い、表示手段に映像を表現するゲーム画面には、上述したピントを考慮した表示を行うようなものが、本願出願人の知る限りにおいて存在しない。つまり、その都度、3次元の演算処理を行い、表示手段に映像を表現するゲーム画面以外のデモンストレーション画面、すなわちゲーム開始前にそのゲームの導入を表現したり、ゲームプレーヤーが一切関与しないような画面については、前述したようなピントの惚けを表現したものは存在する。しかし、予測不可能なゲーム進行に応じた動画表現に前述したピントの惚けを考慮したゲーム機は存在しない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ここで、ピントについて更に言えば、ひとえにゲームとは言っても、ドライビングゲームや格闘ゲーム、或はシューティングゲームなどが存在し、必ずしもワールド空間内において投射スクリーンに対して最も手前側に配置されるポリゴンにピントが合っているとは限らない。すなわち、投影面に投影される際に最も手前のポリゴンにピントが合っており、それより後方に位置するポリゴンに対してその奥行きの度合いに比例したぼかし処理を行ったのではゲームプレーヤーがしづらくなる問題が生じる可能性がある。

【0008】例えば、前述したシューティングゲームにおいては、投影面に投影された映像、つまりゲーム機のCRTモニターに表示される映像を見て、ゲームプレーヤーは銃口を狙いをつけるターゲットに向ける。この時、ターゲットが必ずしも投影面より手前に位置されているとは限らず、その手前にはドラム管などのターゲットとなりえない対象物が配置されているかもしれない。また、複数のターゲットが前記モニターに表示される場合においても、ゲームプレーヤーは必ずしも手前のターゲットから狙いをつけて銃を撃つとは限らないのである。

【0009】したがって、奥行き度合いに比例してぼかし処理をするといっても、ゲーム機分野において単純に適用することは困難である。

【0010】ここで、本発明におけるゲーム分野とは異なるが、参考までに他の分野におけるピントによる惚けを表現する技術について以下に説明する。

【0011】例えば、前記特開平8-63614号には、ピントの合っていると設定した面からポリゴンまでの距離を求めて、マッピングデータにぼかし処理を施してからコーディネイトを行うことが開示されている。前記コーディネイトとは、3次元画像（オブジェクト）に2次元の絵柄（マップの色データ）を貼り付けて、そのオブジェクトが何かを表わす方法（テクスチャマッピング）において、この貼り付けることをコーディネーション（Coordination）と言うと、前記特開平8-63614号公報2頁右側2欄18乃至22行目に定義されている。しかしながら、上述した前記特開平8-63614号では、ゲーム分野において、ピントが合ってい

る面から表示対象（オブジェクト）となるポリゴンまでの距離をどのように反映されてぼかし処理を行うのかについての具体的な開示がない。

【0012】また、コンピュータグラフィック技術においては、すでにピンぼけを表現する技術として分散レイトレーシングという手法が知られている。しかしながら、この手法においては、ある距離にピントを合わせた場合、他の距離に存在するものがレンズ効果によってどのようにぼけるのかを、その都度シュミレーションをして計算により求める手法であるため、1画面の処理を行うのに数10分の長い時間を必要とするといった問題がある。このように時間のかかるものであったため、静止画像においては適用可能であるが、ゲームのような動画処理が必要な分野においては、一つの画面の走査時間が1/60又は1/50秒というのが規格で決まっており、このような規格を満たすだけでなく、ゲームプレーヤーがモニター等の表示手段を見て違和感ないように動画を表現することは、現段階で一般的にゲームに使用されるような計算スピードのCPUでは不可能に近い。

【0013】すなわち、前述したコンピュータグラフィックによるぼかし処理を行った映像を用いて3D表現のアニメーションを作成する場合、そのアニメーションを放映する前に十分な時間をかけて透視変換後の映像データを非常に多数用意しておき、この映像データを差し替えることにより動画表現が行えるが、ゲームの場合は、表示する映像が一義的に定まったものでなく、そのゲームの進行等により様々に変化するものであるから、その都度演算処理を行って表現する必要がある。

【0014】この発明は、以上のような問題に鑑みなされたもので、上述した課題を解決し、ゲームの進行に応じてピントを考慮した3D動画表現が可能なゲーム機を提供することを目的とする。

【0015】

【発明を解決するための手段】以上のような課題に鑑みこの発明では、複数のオブジェクトに係わる3次元立体データとゲームプログラムとを保持し、当該ゲームプログラム及び前記3次元立体データを基に、ワールド座標系に前記複数のオブジェクトを配置し、そのワールド座標系に配置された複数のオブジェクトを投影面上に透視変換して、その透視変換された映像データを表示手段で動画表現するようにしてなる演算処理手段を備えたゲーム機において、前記演算処理手段は、ワールド座標系における特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位にピントが合うように設定し、前記ピントが合うと設定された特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定部位からの奥行きに応じて前記ワールド空間内に配置される複数のオブジェクトに対して、ぼかし処理を施すことを特徴としている。

【0016】本明細書において、前述した「動画表現」とは、例えば1秒間に50枚から60枚の表示を前記表示

手段によって行うことを差し、このように短時間に複数の映像を表示させることにより、ゲームプレーヤーは、前記表示手段を視認することにより、表示手段に表示されるオブジェクトが動いていると認識することができる。

【0017】また、本明細書において、「特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位にピントが合うように設定」とするとは、例えば、ワールド座標系に仮想的に配置される複数のオブジェクト単位でピントが合っているもの合っていないものを表現したりすることである。また、そのオブジェクト自体に奥行きが存在する、例えばそのオブジェクトが球であるとする、投影面に最も近い特定の部位であるところの1点にピントが合っていると設定し、そのオブジェクト内でも奥行きに応じたぼかし処理を行うことである（例えばそのオブジェクトが球であるとする、当該球自体についても奥行きに応じたぼかし処理を行うことである）。

【0018】前記ぼかし処理としては、本願出願人によりなされた特願平8-337439号等や、コンピュータグラフィック技術における影面処理等の公知の技術が適用できるが、そのぼかし処理が前記動画表現を行うにあたり所定の時間内に演算処理が行える処理であることが必要である。

【0019】そして、他の発明としては、前記3次元立体データが、オブジェクトを表現するための複数のポリゴン頂点情報と、当該ポリゴン頂点情報で決定される各ポリゴンに対応したカラー情報とを少なくとも有しており、前記ぼかし処理が、前記ワールド座標系に配置した複数のオブジェクトを投影面に投影し、前記カラー情報を対応するポリゴンにマッピングするテクスチャマッピングする際に、奥行きに応じた処理が行われるように構成していることを特徴とする。

【0020】加えて、前記ピントが合うと設定される特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定の部位は、前記ゲーム機のゲームプレーヤーの操作にตอบสนองして適宜変更されることを特徴とする。

【0021】また、前記ぼかし処理は、前記ピントが合うと設定される特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定の部位を基準として、前記投影面側および奥行き側の両側に反映される処理とすることを特徴とする。ここで、本発明においては、ぼかし処理を行うにあたって、「特定のオブジェクト」又は「特定のオブジェクトの「特定の部位」」にピントが合わせられることになるが、そのピントの設定は、視線センサを利用して行うことができる。即ち、視線センサによりゲームプレーヤーの視線を追い、視線センサの検出結果から明らかとなったゲームプレーヤーのモニタ画面上における視点の位置を基準にして「特定のオブジェクト」の「特定の部位」とし、そこにピントを設定し、上述したような本発明に係るぼかし処理を行うようにすることができる。なお、「基準にして」「特定の部位」或いは「特定のオブジェ

クト」を定めるのであるから、視線センサの検出結果から明らかになったゲームプレーヤーのモニタ画面上における視点の位置そのものを「特定の部位」或いは「特定のオブジェクト」とするのは勿論のこと、所定の場合には、視点の位置からある程度離れたその周辺を「特定の部位」或いは「特定のオブジェクト」とするようにしても良い。

【0022】更に他の発明としては、ゲームプログラムに関連してワールド座標系に複数のオブジェクトと配置するステップと、ワールド座標系に配置された複数のオブジェクトから、ゲームプレーヤーのゲーム操作に応じてピントが合っていると設定する、特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの部位を選定するステップと、選定されたオブジェクトと他のオブジェクト又は選定されたオブジェクトのピントが合っていると選定されたオブジェクトの部位から奥行きに応じて漸次強くなる、ぼかし処理を施すステップとからなる。

【0023】そして、前述した発明における、前記ピントが合っていると設定する特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位は、前記表示手段の略中央部分に表示される特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位に相当することを特徴とする。前述した表示手段の略中央部分に表示される特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位とは、前記投影面の略中央に透視変換される特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定部位がこれに相当する。なお、本発明において「奥行き」というのは、特定部位からのいわゆる「向こう側」の方向を意味するだけではなく、いわゆる「手前側」をも含む広い概念である。即ち、「向こう側」か「手前側」かの問題は、三次元画像処理においては、ある特定部位の位置を基準にすれば、プラスかマイナスかというような要は符号の変更というだけの問題であり、本発明に係るぼかし処理の実施の形態に本質的な変更を加えるというようなものではなく、同じレベルの問題として取り扱えるからである。また、本発明に係る方法においても、視線センサを用い、それによって判明したゲームプレーヤーのモニタ画面上の視点の位置を基準にして「特定のオブジェクト」或いは「特定の部位」を設定し、ぼかし処理を行うようにしてもよい。

【0024】

【発明の実施の形態】図1乃至図3に基づいて、以下にこの発明を適用した一実施の形態について説明する。

【0025】図1に示すのは、この発明を適用したゲーム機のブロック図である。1は演算処理手段、2は3次元立体データを記憶した3次元立体データ記憶部、3はゲームプログラムを記憶したゲームプログラム記憶部、4はゲームプレーヤーがゲーム機の操作を行うためのゲーム入力部、5はモニター、6は視線センサである。

【0026】前記演算処理手段1は、仮想のワールド空間の

ワールド座標系に対し、前記ゲームプログラム及び／又はゲームプレーヤによる前記ゲーム入力部4の入力操作によって進行するゲームに応じて、複数のオブジェクトをどのように配置するかを演算するゲーム空間演算処理手段1Aと、当該ゲーム空間演算処理手段1Aの演算結果によりワールド座標系に複数のオブジェクトをモデリングしたり、色付け処理を行う画像演算処理手段1Bとから構成されている。

【0027】前記画像演算処理手段1Bは、ワールド座標系にモデリングされた複数のオブジェクトに対して、影面処理や色付け処理などの演算処理を行う。このようにワールド空間のワールド座標系に複数のオブジェクトをモデリングした状態を仮想的に示したのが図2である。図2において、10はワールド空間、11は視点、12は投影面、15、16、17、18はオブジェクトを示している。

【0028】更に、前記画像演算処理手段1Bの役割について詳しく説明すると、前記ゲーム空間演算処理手段1Aの演算結果に基づき、仮想のワールド座標系に複数のオブジェクトを、前記3次元立体データ記憶部2の内のポリゴン頂点情報記憶部2Aから読み出したポリゴン頂点情報に基づいてモデリング処理1B-1を行う（第1のステップ）。

【0029】そしてワールド座標系にモデリングした複数のオブジェクトの内、視点11から見た前記投影面12に投影されるワールド座標空間10内に存在するものに絞ってクリッピング処理1B-2を行う（第2のステップ）。このようなクリッピング処理を行うのは、ワールド座標系に配置される全てのオブジェクトに対し、後述する影面処理やテクスチャマッピング等の計算処理を行うためには、演算に多大な時間がかかるばかりか、演算を行っても結果的に投影面12に必要な情報でないため、無駄な演算処理となってしまう問題があるからである。このような問題に鑑み、予め投影面12に投影されるワールド空間内に限って、オブジェクト情報等以外を場外する処理がクリッピング処理である。

【0030】前記クリッピング処理を行った後、その後の処理対象となったオブジェクト（例えば図2における15乃至18）を前記ポリゴン頂点情報の奥行き情報（Z値）に基づいて、順次奥に位置するものから前記投影面12に透視変換処理1B-3（第3ステップ）を行っていく。

【0031】前記投影面12に透視変換された個々のオブジェクトに対しては、次にレンダリング処理1B-4（第4のステップ）を行う。このレンダリング処理1B-4では、前記透視変換されたオブジェクトに対し、前記3次元立体データの光源情報記憶部2Bから読み出した光源情報と、環境光情報記憶部2Cから読み出した環境光情報に基づいたシェーディング処理等が行われるとともに、前記ポリゴン頂点情報の奥行き情報（Z値）と、各

ポリゴンに対する絵柄情報を記憶したカラー情報記憶部2Dから読み出したカラー情報に基づきぼかし処理が行われる。このぼかし処理は、様々な手法が適用可能であるが、その一例については後述する。

【0032】次に、前述したレンダリング処理1B-3（第4のステップ）で得られた情報と、透視変換処理1B-4（第3のステップ）で得られた情報に基づいて、投影面12に透視変換したオブジェクトのポリゴンに色付け処理であるテクスチャマッピング処理1B-5（第5のステップ）を行う。

【0033】以上のようにして、前記ポリゴンの頂点情報に基づき奥に位置するオブジェクトから順次に、表示手段であるところの前記モニター5に表示される1画面分を記憶する図示しないVRAMに上書き処理される。前記VRAMは、この実施の形態の場合2つ存在し、この1画面分の書き込み処理が行われる時間は、1/60秒で行われ、一方のVRAMで前記モニター5に映像を表示すると同時に、他のVRAMには、次の映像を表示するために必要なデータが書き込まれる。この結果、1秒間に60枚の映像画面をモニター5に映し出して動画表現を行うようにしている。ここで、視線センサ6を用い、これによってゲームプレーヤのモニター5上における視点の位置を追跡しながら、その視点の位置に基づいてピントを設定し、次に詳細に説明するぼかし処理を行うようにすると、個々のゲームプレーヤにとってよりリアルな映像を提供することができ、ゲームの娯楽性を増大させることができる。

【0034】つぎに、前記ぼかし処理について説明する。図3に示す（A）はぼかし処理を行わないで表示した画像を示し、（B）は、ぼかし処理を施した画像を示している。図3（B9）のピントは前から2番めの赤ちゃんのオブジェクトAにピントが合っているとして表現された映像である。前記ぼかし処理は、各オブジェクトを表現するピクセルの輝度を奥行きに応じて変化させることにより表現されている。つまり、図4に示すようにワールド座標系に配置される任意のピクセルOを想定する、このピクセルOが前記投影面12に表現される場合、隣接するピクセルは8つ存在するが、この8つのピクセルの中で最も輝度の影響を受けやすい最も近接した上下左右のピクセルQ、S、U、Wの4つのピクセルを考慮する。

【0035】そして、ピクセルOの前記カラー情報記憶部2Dに記憶された原データによる輝度a、ピクセルQの輝度であるb、ピクセルSの輝度であるc、ピクセルUの輝度であるd、ピクセルWの輝度であるeに基づき、ぼかし処理を行ったピクセルOの輝度pを前記レンダリング処理1B-4で画像演算処理手段1Bが演算により求める。

【0036】具体的には、ピントが合ったと設定されたピクセルから各ピクセルの奥行き情報の奥行き値を比較し、

この奥行き差の絶対値に応じて、隣接するピクセルから受ける影響の度合いを5段階に分け、 $k=1$ の時が最も周りの輝度影響を受け、他の隣接する4つの輝度と完全な平均値となるようにし、 $k=5$ の時をそのピクセルの原データの輝度がそのまま反映されるようにしている。

【0037】これを式で表わすと、 $p = (aK + bm + cm + dm + em) / 5$

但し、 $m = (5 - k) / 4$ から前記輝度 O が計算により求められる。

【0038】前述したぼかし処理の場合、投影面12がピントが合うと設定された奥行き値（ゼロ）ということになる。つまりこの場合、ピントが合っていると設定される特定のオブジェクトの特定部位が、投影面12の奥行きと一致している場合を想定している。勿論、このようにピントが合っていると設定される特定のオブジェクトの特定部位が投影面12に一致しないものにもこの発明は適用できる。例えば、図2に示すように、投影面12の中心12Aと視点11を結んだ直線 L と交わるオブジェクト（図2におけるオブジェクト16）にピントが合っていると設定した場合には、そのオブジェクト16については全くぼかし処理をしないで、そのオブジェクト16の前記直線 L と交わった箇所を基準として、奥行き値の差の大きさにより漸次強くなるぼかし処理を施すようにすることもできる。前記投影面12の中心12Aに投影される画像情報が、最終的に前記モニター5の略中央に配置されることになる。

【0039】また、各ピクセルごとにそのピクセルの奥行き値に基づいたぼかし処理を行っても良いが、各オブジェクトに基準の奥行き値（例えば、その立体の重心に位置する箇所）を比較し、オブジェクトごとに一定のぼかし処理を行うように構成してもよい。

【0040】以上のようなぼかし処理に限らず、この発明は他のぼかし処理を採用してもよく、要はピントの合っている特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定箇所からの奥行きの違いを、モニター5上に表現出来る方法であれば、奥行き値に応じて漸次強度の異なる周知のディザ加工を施すなど任意である。なお、「奥行き」に関しては、特定のオブジェクト又はその特定のオブジェクトの特定箇所に対して、プラスの方向に処理するか、マイナスの方向に処理するか、ということで、自在に設定することができる。

【0041】

【発明の効果】以上のような構成又はステップからなる本発明によれば、各発明ごとに以下のような効果を奏する。

【0042】請求項1の発明によれば、従来、動画を表現するゲーム機において存在しなかった、遠近によるピントずれを表現して、よりリアリティに富んだゲーム映像を表現することができる。

【0043】請求項2の発明によれば、所定のポリゴンに絵

柄などを貼り付けるテクスチャマッピング時にピントずれによるぼかし処理を施すことにより、比較的簡単にその処理を行うことができる。例えば、予め記憶されているカラー情報を考慮しつつ貼り付ける絵柄の輝度をピントが合ったと設定される部位又はオブジェクトより暗くしたりすることにより、ぼかし処理が達成される。

【0044】請求項3の発明によれば、ピントが合うと設定される特定のオブジェクト又は特定のオブジェクトの特定の部位は、前記ゲーム機のゲームプレーヤーの操作にตอบสนองして適宜変更されるようにしているから、例えば、シューティングゲームにおいて、照準を合わせたオブジェクトはピントが合っていると表現し、他のオブジェクトはピントが合っていないと表現することにより、ゲームプレーヤーに支障を来すことを低減しつつ、実際に射撃を行うシュチュエーションに近いゲーム映像の表現を行うことができる。

【0045】つまり、ゲームプレーヤーが表示手段の奥に位置する敵キャラクタ（オブジェクト）を撃とうとした場合、奥のオブジェクトが惚けて表現されていると照準が合わしにくいといったゲーム特有の問題が生じるばかりか、実際に人間の目で見える場合においても、見ようと意識した対象物にピントが合うことから、これに近い表現がこの発明により達成できることになる。

【0046】また、請求項4の発明では、前述した各発明の効果に加え、たとえゲームの進行や、ゲームプレーヤーの操作に対応して、ワールド座標系に配置される多数のオブジェクトの中の奥に配置されるオブジェクトにピントが合っていると表現される場合においても、現実目で認識する映像を類似した表現が可能となる。すなわち、人間の目で奥に位置する対象物にピントを合わせた（意識を集中した）場合、手前にある物は惚けて視認され、これと似通った表現をすることが可能となる。

【0047】そして、請求項5の方法の発明によれば、従来、動画を表現するゲーム機において存在しなかった、遠近によるピントずれを表現して、よりリアリティに富んだゲーム映像を表現することができる。

【0048】加えて、請求項6の発明によれば、現実の目で対象物を見る場合、ピントを合わせる対象物を視覚範囲の中央み持ってくるように目や首を動かすのが普通であるが、これと類似した表現を表示手段に行わせることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一例の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】 ワールド座標系に複数のオブジェクトを配置した模式図である。

【図3】 ぼかし処理を行った画像と行わなかった画像を例示した図であり、(A)は、ぼかし処理を行っていない画像、(B)は、ぼかし処理を行った画像である。

【図4】 ぼかし処理の一例の原理を説明する説明図で

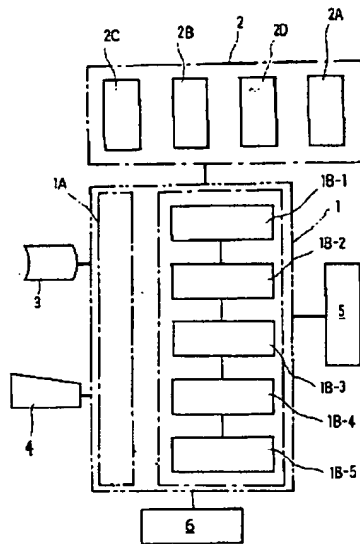
ある。

【符号の説明】

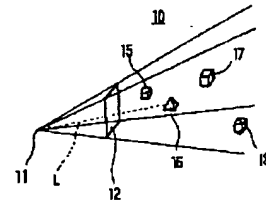
1 演算処理手段、1B-5 テクスチャマッピング処

理、2 3次元立体データ記憶部、3 ゲームプログラム記憶部、4 ゲーム入力部、5 モニター、12 投影面である。

【図1】



【図2】



【図 3】

(A)



(B)



【図 4】

